

Petróleo: daño medioambiental y un peligro para la salud pública

Oil: environmental damage and a danger to public health

Aland Bisso-Andrade¹

Bisso-Andrade A. Petróleo: daño medioambiental y un peligro para la salud pública. Rev Soc Peru Med Interna. 2022;35(1): 5-7.
<https://doi.org/10.36393/spmi.v35i1.648>

Petróleo, término que viene desde el siglo XVIII, nace del latín *petroleum* ‘aceite de roca’, compuesto de *petra* ‘piedra’ y *oleum* ‘aceite’, y del griego bizantino *petrélaion* que significa “líquido oleoso de las rocas”. Sin embargo, mucho antes, ya los chinos y los japoneses, lo conocían como *Shi-You* y *Sekiyu*, respectivamente, que en ambos casos significa “aceite de roca”, con lo cual se unifican las etimologías.

La historia del petróleo es milenaria. Hace unos cuatro mil años era utilizado como asfalto natural en las construcciones de Mesopotamia; y, también en la China, hace unos dos mil años. Inicialmente, además de su uso como alquitrán, solo era utilizado para crear fuego y dar iluminación. Durante muchos siglos las principales fuentes energéticas fueron la madera, el carbón y el aceite de ballena; sin embargo, con el incremento progresivo de la población mundial, la demanda de energía se hizo mayor y fue necesario recurrir a otras fuentes en mayor escala. En la Revolución Industrial se utilizó una enorme cantidad de carbón, pero pronto se descubrió que se podía obtener el querosene a partir del petróleo crudo y utilizarse como combustible de muy alto rendimiento. De modo que se inició la extracción del crudo en gran escala y fue así que la Rusia Imperial produjo 3 500 toneladas de petróleo solo en 1825, y la construcción sucesiva de largos oleoductos y refinerías (unas 200 en la ciudad de Bakú, en 1884).

En 1878, la compañía Branobel revolucionó el transporte del crudo al poner en funcionamiento del primer barco petrolero en el mar Caspio. Desde entonces se extendió la fiebre de la extracción del petróleo por todo el mundo.

La primera perforación petrolera en los EE.UU. de Norteamérica se realizó en 1859 en Titusville, Pensilvania. En el primer cuarto del siglo XX, EE.UU. superó a Rusia como productor de petróleo más grande del mundo. El advenimiento de la industria automotriz generó una demanda exponencial del consumo de gasolina, diésel y lubricantes, con lo cual se multiplicó la extracción del petróleo, además, aparecieron sucesivamente otros derivados de alto consumo, como plásticos, brea, fertilizantes, látex, propano, tela sintética, entre otros.

A mediados del siglo XIX se consumían unos cuantos miles de barriles de crudo al año, cifra que ascendió a más de 65 millones de barriles diarios para fines del siglo XX, teniendo como mayores productores a E.UU., Rusia, Arabia Saudita, Irak y Canadá. El consumo es masivo y las ganancias son multimillonarias. En el mundo actual, según la Agencia Internacional de Energía, más del 80% de la energía primaria total deviene de los combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas), de los cuales la mayor parte del petróleo se emplea en el transporte, electricidad y la industria petroquímica.^{1,2}

Una interminable historia de desastres ecológicos²⁻⁴

La industria del petróleo implica extracción, generación de oleoductos, tránsito de barcos cargueros, refinerías, transporte de derivados y muchas otras actividades más. Los beneficios son hartos conocidos, pero el daño colateral es enorme, por lo general silencioso y muchas veces ocultado. El daño ecológico y a la salud pública no solo se produce por los derrames. Ya desde su extracción se producen cuantiosos desechos que contienen metales pesados, tóxicos como el mercurio e hidrocarburos aromáticos volátiles (benceno, tolueno y xileno), con capacidad de afectar el desarrollo y reproducción de animales y seres humanos, entre otros

¹ Médico internista. Ex presidente de la Sociedad Peruana de medicina Interna.



efectos. En promedio, se estima que la producción petrolera terrestre genera desechos que puede llegar hasta el millón y medio de litros diarios, en tanto que, en las plataformas marinas de extracción, el agua de desecho es alrededor de dos millones de litros diarios, vertidos completamente al océano. Además, se suman los riesgos de explosión, derrames e incendios que ocurren cotidianamente en los pozos petroleros, así como el consabido efecto invernadero de los gases emitidos y todos los demás contaminantes que generan el transporte, la refinación del crudo y el uso general de hidrocarburos. Finalmente, todos los derivados, sea durante su elaboración, su uso o al ser desechados, generan una incalculable contaminación ambiental. Se calcula que desde 1950, se han producido más de 8 mil millones de toneladas de plásticos, muchos de los cuales van a parar a mares, ríos y lagos generando un daño irreparable.

Uno de los primeros desastres medioambiental por el petróleo ocurrió en la península de Absheron, Azerbaiyán, a fines del siglo XIX; sin embargo, los mayores desastres ecológicos se registran desde 1960. Algunos ejemplos: en 1960, la embarcación “Sinclair Petrolore” derramó más de 66 500 toneladas de petróleo frente a la costa de Brasil; en 1967, el buque “Torrey Canyon” naufragó frente a la costa de Gran Bretaña y perdió 123 000 toneladas de crudo dejando una marea negra de 300 km²; en 1976, el buque “Olympic Bravery”, con más de 250 000 toneladas de petróleo, se partió en dos frente a la costa de Francia; en 1979, debido a una tormenta tropical en el Caribe, los buques “Atlantic Empress” y “Aegean Captain”, chocaron y se vertieron 287 000 toneladas de crudo; y, en 1991, se hundió el “ABT Summer” y más de 260 000 toneladas se quedaron en el mar de Angola. Sin embargo, el derrame más impactante tuvo lugar en la Guerra del Golfo Pérsico, en 1991, donde más de 1 360 000 toneladas se vertieron a las aguas del golfo alcanzando una extensión de más de 4 200 km². En el 2010 ocurrió una terrible tragedia en el Golfo de México: El pozo Macondo, una perforación de exploración desde una plataforma marina que operaba a 2 400 metros de profundidad, sufrió una explosión que generó un derrame al mar de 800 a 25 mil barriles diarios desde el 20 de abril al 5 de agosto de 2010, estimándose un derrame total aproximado de 4,9 millones de barriles. El daño afectó



Piquero afectado por derrame de petróleo en Ventanilla.



Personal de limpieza del petróleo en la playa de Ventanilla, Lima.

las costas de Louisiana, Mississippi, Alabama y parte de Florida, dejando casi colapsada la industria pesquera hasta el día de hoy, además que la marea negra se expandió aguas adentro. La tragedia del pozo de Macondo afectó a más de 440 especies de peces y a más de 100 especies de pájaros, además de muchas especies de mamíferos y anfibios, muchas en peligro de extinción. El daño no solo afectó los ecosistemas, sino también a las actividades productivas relacionadas con la pesca y la maricultura. Un desastre que, en mayor o medida, repite las mismas consecuencias irreparables que generan los innumerables derrames que se vienen produciendo en la era del petróleo, muchos de ellos ocultos y sin conocimiento de las autoridades.

El Perú no fue la excepción. El 15 de enero del 2022, en una operación de descarga de la refinera “La Pampilla”, el buque italiano “Mare Doricum” vertió seis mil barriles de petróleo (equivalente a 938 toneladas), según la versión inicial, que días después fue corregido a 11 900 barriles, en la costa de Ventanilla, en el noroeste de Lima, generando una catástrofe ambiental que se suma a los cientos de derrames que se han notificado en la Amazonía peruana en los últimos años.

Impacto en el ecosistema y la salud humana⁵⁻⁸

El impacto inmediato del derrame es la formación de una película sobre la superficie marina que impide la entrada de la luz en el agua. Este hecho dificulta la captación de la energía solar por el fitoplancton para generar materia orgánica y, por ende, se produce un descalabro ecológico teniendo en cuenta que el plancton es el productor primario de la cadena alimenticia y la base de la pirámide trófica del ecosistema marino. Igualmente, las algas y otras plantas marinas también se verán privadas de luz para cumplir su función de fotosíntesis, con lo cual se inicia una lenta agonía y muerte de la biodiversidad. Si desaparecen las algas y el fitoplancton, todos los animales que se alimentan de ellos empiezan a tener serios problemas. Si un alga tiene sólo un punto de contaminación, los herbívoros que se alimentan de ellas al comer diez algas tendrán 10 puntos de contaminación, pero los carnívoros que se alimentan de estos herbívoros tendrán miles de puntos de contaminación. De ahí que, especies como el salmón, atún o el tiburón son los que acumulan más sustancias tóxicas y pueden transmitirla

a los seres humanos cuando son ingeridos. Otras especies afectadas son las que viven en la superficie del mar, como las tortugas, delfines y ballenas que tienen que salir a la superficie para poder respirar. Al entrar en contacto con la masa de petróleo pueden sufrir obturaciones graves en las vías respiratorias. Se ha encontrado que los diferentes hidrocarburos aromáticos policíclicos del petróleo, afectan la respuesta de los peces a factores estresantes ambientales acuáticos, como la hipoxia, la temperatura, la salinidad y las alteraciones ácido-base, como consecuencia de serias alteraciones sufridas en su función respiratoria, metabolismo y osmorregulación. Los mamíferos marinos sufrirán de daños en los sistemas hematológico, nervioso e inmune, órganos reproductivos, pulmones, hígado y de genotoxicidad.

Además de la contaminación del mar, los derrames que ocurren en zonas cercanas a las playas, islas o islotes generan un daño mayúsculo a la flora y fauna que la habita. Más allá de la trágica imagen de playas cubiertas de lodo negro, es, por demás desgarrador, ver aves impregnadas de petróleo que, además de sufrir intoxicación sistémica, perderán la protección natural que les otorga su propio aceite natural y terminarán muriendo por hipotermia. Algo que, en forma similar, ocurrirá en lobos marinos o pingüinos del hábitat afectado. En el mismo sentido, la arena impregnada del crudo invasor se convierte en la tumba de pequeños crustáceos, como el *muy-muy* o cangrejos de mar, o de los huevos colocados por tortugas marinas u otras especies que utilizan las playas para su reproducción y desarrollo.

El crudo contiene los denominados hidrocarburos totales de petróleo (HTP) que, en sus diferentes fracciones, afectan a la salud en diferentes maneras dependiendo del tiempo de exposición y de la cantidad que entra en contacto. Los compuestos más pequeños, como el benceno, tolueno y xileno pueden afectar el sistema nervioso. Las exposiciones a cantidades suficientemente altas pueden ser fatales. La inhalación de concentraciones de benceno mayores de 100 partes por millón (100 ppm) durante varias horas puede producir fatiga, dolor de cabeza, náuseas y adormecimiento. Cuando la exposición cesa, los síntomas desaparecen. Sin embargo, la exposición durante un período prolongado puede producir daño permanente del sistema nervioso central. El componente TPH, n-hexano, puede ocasionar neuropatía periférica caracterizada por pérdida de la sensación en los pies y las piernas y, en casos graves, hasta parálisis. Los componentes de algunas fracciones de los TPH también pueden afectar el sistema hematológico, el sistema inmune,

ocasionar trastornos hepáticos, renales, daño pulmonar, incluso alteraciones fetales, además de irritación en la piel y los ojos. Se ha encontrado que el componente de los TPH, benceno, ha producido leucemia. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés) ha determinado que el benceno es carcinogénico en seres humanos. Por tal motivo, el personal que trabaja en contacto directo con el crudo, o aquellos que se ocupan de la limpieza del derrame de petróleo en el mar y las playas, debe estar entrenados y dotados de un adecuado equipo de protección.

En forma colateral, más allá de los efectos nocivos al ecosistema y a los seres humanos, los diversos desastres petroleros tienen un impacto negativo en la economía debido a que paraliza, o merma, la industria de la pesca, la caza submarina y deportes acuáticos, así como el comercio y el turismo en las playas afectadas, tal como viene ocurriendo en el Perú con el derrame sufrido en el mar de Ventanilla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Geographic. Petroleum. URL disponible en: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/petroleum/> (Visto el 20, enero 2022)
2. Delgado Ramos, Gian Carlo. Petróleo, medio ambiente, cambio climático y seguridad: Macondo, otra advertencia más. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*. 2011;30(2):5-20.
3. Philip J Landrigan, John J Stegeman, Lora E Fleming, et al. Human Health and Ocean Pollution. *Review Ann Glob Health*. 2020 Dec 3;86(1):151.
4. Hodson PV. History of environmental contamination by oil sands extraction. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013;110(5):1569-1570.
5. Khursigara AJ, Ackerly KL, Esbaugh AJ. Oil toxicity and implications for environmental tolerance in fish. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol*. 2019 Jun;220:52-61.
6. King MD, Elliott JE, Williams TD. Effects of petroleum exposure on birds: A review. *Sci Total Environ*. 2021 Feb 10;755(Pt 1):142834. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.142834. Epub 2020 Oct 8. PMID: 33109373.
7. Ruberg EJ, Elliott JE, Williams TD. Review of petroleum toxicity and identifying common endpoints for future research on diluted bitumen toxicity in marine mammals. *Ecotoxicology*. 2021;30(4):537-551.
8. ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Resúmenes de Salud Pública - Hidrocarburos totales de petróleo. UR disponible en: https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs123.html.

CORRESPONDENCIA:

Aland Bisso-Andrade, albian@yahoo.es

Fecha de recepción: 31-01-2022